

Partial English translation of Preliminary Notice of Rejection for Japanese patent application No. 2005-504801

Issue date: July 12, 2005

Examiner: Isao Yoshimura

A. Ground A

Claims 1-5, 9, 10 and 29 are rejected based on the cited reference 1 under Section 2 of Article 29 of the Japanese Patent law.

Claims 6 and 7 are rejected based on the cited reference 1 under Section 2 of Article 29 of the Japanese Patent law.

Claim 8 is rejected based on the cited reference 1 under Section 2 of Article 29 of the Japanese Patent law.

Claim 11 is rejected based on the cited reference 1 under Section 2 of Article 29 of the Japanese Patent law.

Claims 12 and 13 are rejected based on the cited reference 1 under Section 2 of Article 29 of the Japanese Patent law.

Claim 16 is rejected based on the cited references 1 and 2 under Section 2 of Article 29 of the Japanese Patent law.

Claim 17 is rejected based on the cited references 1 and 3 under Section 2 of Article 29 of the Japanese Patent law.

Claims 18 and 19 are rejected based on the cited references 1 and 4 under Section 2 of Article 29 of the Japanese Patent law.

Claim 20 is rejected based on the cited references 1, 3 and 4 under Section 2 of Article 29 of the Japanese Patent law.

Claim 21 is rejected based on the cited references 1-4 under Section 2 of Article 29 of the Japanese Patent law.

Claim 23 is rejected based on the cited references 1-5 under Section 2 of Article 29 of the Japanese Patent law.

Claims 24-28 are rejected based on the cited references 1-5 under Section 2 of Article 29 of the Japanese Patent law.

Cited References:

1. Japanese patent examined publication No. 53-30977
2. Japanese patent examined publication No. 7-44492
3. Japanese patent laid-open publication No. 9-130132
4. Japanese patent laid-open publication No. 11-136025
5. Japanese patent publication No. 3206825

B. Ground B.

Claim 32 is rejected under Section 6-2 of Article 36 of the Japanese Patent Law.

拒絶理由通知書



特許出願の番号	特願2005-504801
起案日	平成17年 7月 4日
特許庁審査官	吉村 伊佐雄 4235 5T00
特許出願人代理人	河宮 治 (外 1名) 様
適用条文	第29条第2項、第36条

この出願は、次の理由によって拒絶をすべきものである。これについて意見があれば、この通知書の発送の日から60日以内に意見書を提出して下さい。

理 由

A. この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願前日本国内又は外国において頒布された下記 of 刊行物に記載された発明又は電気通信回線を通じて公衆に利用可能となった発明に基いて、その出願前にその発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者が容易に発明をすることができたものであるから、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができない。

記 (引用文献等については引用文献等一覧参照)

請求項1-5、9、10、29に対して文献1

文献1には、本願発明と同様の構成を有し、磁界及び電界を受信可能としたアンテナが記載されている(同一出願人による出願である。 )。

文献1は、本願発明と同様の構成であるため、金属板が近づいたり遠ざかったりした場合も、本願発明と同様の特性を有するものと認められる。

請求項6、7に対して文献1

キャパシタユニットを、直列接続して構成することや、直列に接続したものを並列に接続して構成することは、例を挙げるまでもなく周知のことである。

請求項8に対して文献1

アンテナと給電回路の間に整合回路を設けることは、例を挙げるまでもなく周知のことである。

請求項11に対して文献1

アンテナを所望の指向性を得るために適宜傾斜させることは、例を挙げるまで

もなく周知のことである。

請求項12、13に対して文献1

ループアンテナをコイル状に形成することは例を挙げるまでもなく周知であり、且つその巻数をどの程度とするかは、当業者が所望する利得等に応じて適宜設定する設計的事項に過ぎない。

請求項16に対して文献1、2

文献2の第5図(a)に記載されるように、リアクタンス素子を短絡、接続することで周波数調整することは周知のことである。

請求項17に対して文献1、3

文献3に記載されるように、インダクタンスと、オフ時に容量を有する高周波半導体素子を用いて周波数調整することは周知である。

請求項18、19に対して文献1、4

文献4の第4図に記載されるように、アンテナにリアクタンス素子を介して接地し、又は接地しないように選択的に切り換える回路を設けること、及びリアクタンス素子を複数設けることは周知である。

請求項20に対して文献1、3、4

上記文献3、4に関するコメント参照。

請求項21に対して文献1-4

ダイバシティは例を挙げるまでもなく周知である。

請求項23に対して文献1-5

接地板とは別に設けられた基板上にアンテナを形成することは文献5の第3、6、7、8、9図等に記載されている。

文献1において、接地面とは異なる方向にアンテナを設けるために、文献5のように別途基板を用いてアンテナを搭載することは、当業者が容易に想到し得たことと認められる。

請求項24-28に対して文献1-5

別部材の接合に、一方に凸、他方に凹部や穴を設けてこれらを接合することは、常套手段であり、文献1のアンテナにおいて、文献5のように、別途基板を用いてアンテナを設ける際に、このような固着手段を用いることは、当業者が適宜なし得たことと認められる。

引用文献等一覧

1. 特公昭53-30977号公報
2. 特公平7-44492号公報
3. 特開平9-130132号公報
4. 特開平11-136025号公報
5. 特許第3206825号公報

B. この出願は、特許請求の範囲の記載が下記の点で、特許法第36条第6項第2号に規定する要件を満たしていない。

記

請求項22において、「選択しないアンテナ装置を接地する」と記載されているが、請求項1に記載されるように、本願発明のアンテナは常時一端が接地されるものであり、同請求項の意味するところが不明である。

よって、請求項22に係る発明は明確でない。

-----  
先行技術文献調査結果の記録

・調査した分野	IPC第7版	H01Q	1/00	-	1/10
		H01Q	1/27	-	1/52
		H01Q	5/00	-	11/20
		H01Q	3/00	-	3/46
		H01Q21	/00	-	21/30
		H01Q23	/00		
		H01Q25	/00	-	25/04

・先行技術文献

特開2001-326514号公報

この先行技術文献調査結果の記録は、拒絶理由を構成するものではない。

English Translation of

Japanese Patent Examined Publication No. 53-30977

Application No. 47-261

Filing Date: December 29, 1971

Laid-open publication No.48-73050

Publication date: October 2, 1973

Inventors: Hideo Ito et al.

Applicant: Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.

Title of the Invention

Antenna for use in radio set

Claim

1. An antenna for use in radio set comprising:

a loop antenna including a dividing element for impedance matching and a tuning capacitance inside or outside of a side surface of a housing of a radio set that can be used in relative vicinity or close vicinity of a human body to constitute a closed loop; and

a ground plate or a ground-side wiring portion of the radio set arranged perpendicular to the surface including the loop antenna,

wherein an end of the dividing element is connected to a radio set input and another end thereof is connected to a ground portion, and the antenna and an imbalance system formed by the antenna, the ground portion and a feeder line are used so that transmission and reception is allowed with respect to two polarized waves orthogonal to each other.

### Detailed Description of the Invention

The present invention relates to an antenna for use in radio set mounted in relative vicinity or close vicinity of a human body when used, and a main object thereof is to provide an antenna for use in the radio set capable of controlling a directional dependence of a sensitivity to a reduced level when the radio set is mounted or carried and having a sufficient sensitivity even when used away from the human body by arranging both of an electric field and a magnetic field of an electromagnetic wave to have a sensitivity, and this leads to improvement in the sensitivity without being largely affected by the human body, and to further comparative reduction of the directivity to solve any inconvenience generated when a conventional compact radio set of this type is used.

As an antenna in the compact radio set carried or mounted in the close vicinity of the human body when used, an ordinary 1/4-wavelength whip antenna, a built-in antenna of dipole type or a ferrite antenna is generally used.

The 1/4-wavelength whip antenna and the dipole type antenna are of an electric-field type, and these antennas were very disadvantageous in terms of practical use in that the sensitivity is significantly deteriorated because the electric field drastically drops when used in the close vicinity of the human body, and the sensitivity is unfavorably changed in a wide range due to a large influence from the human body. The explained disadvantage can be verified logically and experimentally.

Fig. 1 shows an exemplary measurement of the sensitivity variation relative to a distance from the human body. In the drawing, it is known from a curved line a that the sensitivity largely deteriorates and varies with the sensitivity of the dipole type antenna which employs the electric field only and the distance equal to or below a certain dimension (in the vicinity of dotted line in the drawing):

A curved line b represents the sensitivity when only the magnetic field is used, which shows that the sensitivity dramatically drops when the antenna is located in the close vicinity of the human body, while attaining a good sensitivity and controlling the variation to be small when the distance corresponds to a dimension generally generated when the antenna is mounted on an outfit in comparison to the dotted-line part in the antenna of the electric-field type.

The ferrite antenna, which is of the magnetic-field type and has the sensitivity represented by the curved line b, is advantageous in comparison to the aforementioned two antennas of the electric-field type. The magnetic field penetrates through a loop to be excited with respect to a vertically polarized component when a ferrite antenna 1 is arranged as shown in Fig. 2a, while the magnetic field is in parallel with the loop not to be excited with respect to a horizontally polarized component when the antenna is horizontally laid as shown in Fig. 2b, as a result of which the sensitivity is remarkably deteriorated on the relevant plane. Further, the ferrite antenna was disadvantageous in that materials were increasingly lost as a frequency was higher and a sufficient size could not be obtained due to restrictions on the size and weight, resulting in a

failure to maintain a favorable sensitivity. In Fig. 2, a reference numeral 2 denotes an antenna coil, and a reference numeral 3 denotes a circuit portion. The present invention is designed to eliminate the foregoing disadvantages in the conventional technology. Hereinafter, an embodiment of the invention is described in detail with reference to Fig. 3.

In the drawing, a reference symbol A denotes a radio set housing. A loop antenna 2 is provided on a side surface 1 of the housing, and a ground plate 6 or a ground-side wiring portion of the radio set is provided to be positioned on a surface perpendicular the surface including the loop antenna 2. Then, the loop antenna 2 is resonated with a tuning capacitance 3 and a resonance impedance of the loop antenna 2 is divided, that is tapped down, by means of an inducing and dividing element 4 constituted by connecting a feeder line 5a to a part of the loop antenna 2, and matched with an input impedance of radio set input terminals a - b. Further, a line 5a of the feeder line 5 having the length l for connecting the loop antenna 2 and the radio set input is connected to an end of the radio set input, and another line 5b of the feeder line 5 is connected to the ground portion or the ground-side wiring portion 6 of the radio set.

Fig. 4 shows the foregoing constitution expressed in an equivalent manner. In the drawing, a voltage V is a voltage generated between the radio set input terminals a - b. Further, the equivalent circuit shown in Fig. 4 can be broken down into a circuit of a zero-phase system contributing to radiation and a circuit of a



positive-phase system not contributing to the radiation. Fig. 5b shows the circuits of the zero-phase system, and Fig. 5b shows the circuit of the positive-phase system.

In Fig. 3, a voltage  $E_u$  generated by the zero-phase system and a voltage  $E_b$  generated by the positive-phase system are concurrently applied to the radio set input terminals a – b, which can be interpreted as the parallel connection of the two antennas of the zero-phase system and positive-phase system in terms of the radio set input terminals a – b. However, a diameter of the antenna element having the length  $l$  in the zero-phase system is determined when thicknesses of the feeder lines 5a and 5b and a distance therebetween are determined. Provided that the thicknesses of the feeder lines 5a and 5b are equal to each other, a relationship between the voltage  $V$  in the circuit of Fig. 4 and the voltages  $E_u$  and  $E_b$  is represented by  $V = E_u + 1/2 E_b$ , and a relationship between a current  $I$  in the circuit of Fig. 4 in which the voltage  $V$  is generated and currents  $I_u$  and  $I_b$  in the circuits of the respective systems whose generated voltages are  $E_u$  and  $E_b$  can be represented by  $I = 1/2 I_u + I_b$ .

The circuit of the zero-phase system shown in Fig. 5a is an antenna for receiving the electric field, while the circuit of the positive-phase system shown in Fig. 5b is an antenna for receiving the magnetic field.

Below is described such a case that a vertically polarized wave is received via the antenna according to the present invention. The magnetic field of the vertically polarized component is horizontal, and a

magnetic flux thereof penetrates the side-surface loop. Therefore, the antenna of the positive-phase system shown in Fig. 5b is excited in this case to allow the reception. In the case of receiving a horizontally polarized wave, the antenna of the zero-phase system shown in Fig. 5a, that is the dipole antenna having the structure in which the loop antenna is top-loaded at edges of the ground plate portion of the radio set and the feeder line, is excited to allow the reception.

Further, when the radio set is horizontally laid and used as shown in Fig. 6, the dipole antenna of the zero-phase system is excited with respect to the vertical polarization, while the loop antenna of the positive-phase system is excited with respect to the horizontal polarization, which respectively allow the reception.

More specifically, the loop antenna according to the present invention has the sensitivity for both of the electric field and the magnetic field of the electromagnetic wave and is capable of the reception irrespective of whether or not the received wave is the vertically polarized wave or the horizontally polarized wave and a state in which the radio set is used, and significantly advantageous in comparison to the conventional ferrite core antenna. According to an experimental result, a difference of the sensitivity between the horizontal and vertical received polarized waves is approximately 19dB in the ferrite core antenna, while the difference is approximately 4dB in the loop antenna according to the present invention, which generated a significant improvement by approximately 15 dB.

Therefore, the loop antenna according to the present invention is

quite advantageous when the antenna has to be used in such an environment as an indoor space where the wave is multiple-reflected resulting in the disturbed polarization plane and the resultant horizontal and vertically polarized components are both obtained.

Further, the loop antenna according to the present invention can attain a larger loop area in comparison to the conventional ferrite core antenna and there is no deterioration in  $Q$  which is generated in the ferrite core antenna. In particular, the loop antenna according to the present invention can achieve a high sensitivity in a compact high-frequency radio set.

Further, the loop antenna according to the present invention is of the magnetic-field type antenna in a manner similar to that of the conventional ferrite core antenna, and is very advantageous in terms of practical use in that undergoes a smaller influence and a smaller degree of variability resulting from the human body when the antenna is adopted in the radio set used in the relative vicinity or close vicinity of the human body in comparison to the antenna of the electric-field type.

When the present invention is implemented, a material used for the cable forming the loop antenna provided on the side surface of the housing A of the radio set is preferably a metal material having a high conductivity such as silver and copper. Further, as the material, a stranded cable is preferred to a single cable, and a thick cable or a plate-shape cable is preferred to a thin line because the obtained  $Q$  of the loop antenna of the positive-phase system is higher, which favorably results in a high sensitivity.

Next, other embodiments of the present invention are described referring to Figs. 7 and 8.

In the case of a loop antenna shown in Fig. 7, in order to increase  $Q$  of the loop antenna as the positive-phase system antenna and also increase the top load of the zero-phase system antenna so as to attain a high sensitivity, both edges of the loop antenna 2 are bent so that the loop antenna extends from a side surface of the housing A of the radio set through to another side surface adjacent to and facing the one side surface. Further, as shown in Fig. 8, loop antennas 2' and 2'' may be independently provided on two side surfaces of the housing A of the radio set facing each other and connected in parallel to each other so that a voltage induced by antenna terminals a and b is the same and the input impedance thereof is halved so as to double the antenna sensitivity in the positive-phase system antenna, and the top load is connected to the both ends so as to improve the sensitivity in the zero-phase system antenna.

As thus far described, according to the present invention, the loop antenna is provided inside or outside of the one side surface of the housing of the radio set that can be used in the relative vicinity or close vicinity of the human body, and the loop antenna is resonated with the tuning capacitance with respect to the impedance including the ground plate portion of the radio set, and further, the resonance impedance of the loop antenna is capacitance-divided by the capacitance element or tapped down by the inducing element and matched with the input impedance of the radio set which is lower than the antenna resonance

impedance. Further, the one end of the loop antenna is connected to the radio set input, while the another end thereof is connected to the ground side, allowing the transmission and reception in either of the two polarized waves, which are the horizontally polarized wave and vertically polarized wave, orthogonal to each other by the loop antenna and the imbalance system formed by the loop antenna, ground portion and feeder line. As a result, the loop antenna has the sensitivity for the both components of the electric field of the electromagnetic wave, and the reception is thereby allowed irrespective of whether the received wave is the vertically polarized wave or the horizontally polarized wave and the state in which the radio set is used.

Further, the antenna for use in radio set capable of reducing any influence from the human body and having a practical utility can be provided.

#### Brief Description of the Drawings

Fig. 1 is a characteristic chart showing a sensitivity of a conventional antenna for use in a radio set.

Fig. 2a and 2b are charts showing a relationship in configuration in the conventional antenna.

Fig. 3 is a diagram illustrating a configuration of an antenna for use in the radio set according to an embodiment of the present invention.

Figs. 4, 5a and 5b are equivalent circuit diagrams of the antenna for use in the radio set.

Fig. 6 shows a state of the antenna for use in the radio set as

shown in Fig. 3 when laid in a horizontal state.

Figs. 7 and 8 are diagrams illustrating configurations of an antenna for use in the radio set according to other embodiments of the present invention.

- 1      side surface
- 2      loop antenna
- 3      tuning capacitance
- 4      dividing element
- 5      feeder line
- 6      ground-side wiring portion

①

⑬日本国特許庁

⑭特許出願公告

# 特許公報

昭53-30977

⑮ Int.Cl.<sup>2</sup>  
H 01 Q 9/04

識別記号 ⑯日本分類  
98(3)D 2

庁内整理番号 ⑰公告 昭和53年(1978) 8 月 30 日  
7530-53

発明の数 1

(全 5 頁)

1

2

## ⑱無線機用アンテナ

⑲特 願 昭47-261  
⑳出 願 昭46(1971)12月29日  
公 開 昭48-73050  
㉑昭48(1973)10月2日  
㉒発 明 者 伊藤英雄  
横浜市港北区綱島町880松下通  
信工業株式会社内  
同 春木宏志  
同所  
同 藤本京平  
同所  
㉓出 願 人 松下電器産業株式会社  
門真市大字門真1006  
㉔代 理 人 弁理士 中尾敏男 外1名

## ㉕特許請求の範囲

1 人体に比較的接近、または人体の極く近傍で使用可能な無線機筐体の一側面の内部あるいは外部にインピーダンス整合用分割素子、同調容量を含んで閉ループをなすループアンテナおよびそのループアンテナを含む面に対して直角に無線機の接地板もしくは接地側配線部を配置すると共に、上記分割素子の一端を無線機入力、他端を接地部にそれぞれ接続し、かつ上記アンテナおよびそのアンテナと接地部および給電線より形成される不平衡系により、直交する2偏波のいずれに対しても送受信可能としたことを特徴とする無線機用アンテナ。

## 発明の詳細な説明

本発明は比較的人体に近接し、または人体の極く近傍に装着して使用する無線機用のアンテナに関するもので、電磁波の電界および磁界両成分に感度をもたせて人体の影響を強く受けるとなく感度を向上し、しかも比較的指向性を少なくすることにより無線機の装着もしくは携行に際して感

度の方向依存性を小さく抑え、さらに人体より離して使用するときも十分な感度をもつ無線機用のアンテナを提供し、従来のこの種小型無線機の実用上の不便さを解決することを目的とする。

5 人体に近接して携行あるいは装着して使用する小型無線機におけるアンテナとしては、通常 $\frac{1}{4}$ 波長ホイップか、ダイポール形式の内蔵アンテナもしくはフェライトアンテナが一般的に使用される。

10 上記 $\frac{1}{4}$ 波長ホイップアンテナおよびダイポール形式のアンテナは電界型であつて、これらは人体に近接して使用する際電界が急激に低下するために感度低下が著しく、かつ人体による影響が大きいためその感度変化が大きく実用上極めて不便なものであつた。この傾向は理論的にも実験的にも証明できる。

ここで第1図に人体からの距離に対する感度変化の実測例を示す。図において、曲線aが電界のみを使用するダイポール形式のアンテナの感度である距離以下(図中点線部近辺)では感度低下が大きく、かつその変動も大きいことがわかるであろう。

一方、曲線bは磁界のみを使用する場合の感度で、人体に極めて接近した場合は急激に落ちるが通常衣服に装着する程度の距離では、電界型の点線部の場合に比し感度は高く、かつその変動も小さいものである。

フェライトアンテナはこのような磁界型のもので曲線bで示す感度を有するため、上述した2つの電界型アンテナに比較すれば有利である。しかしながら上記フェライトアンテナ1をたとえば第2図aのように配置した場合、垂直偏波成分に対しては磁界はループを貫き励振されるが、同図bのように横にして使用する場合、もしくは水平偏波成分に対しては磁界はループと平行し励振されず、したがつてその面内で著しく感度が低下する。また、周波数が高くなるにつれ材料の損失が増加

3

することと、重さや大きさの制限から充分な寸法なものが得られず、良好な感度を保てないという欠点があつた。なお、第2図において、2はアンテナコイル、3は回路部である。本発明は上記従来の欠点を除去するものである。以下その一実施例を第3図に基づき詳細に説明する。

図において、Aは無線機筐体で、この筐体の一側面1にループアンテナ2を設置し、そのループアンテナ2を含む面に対して直角な面に無線機の接地板6もしくは接地側配線部が来るように配置し、ループアンテナ2を同調容量3で共振をとり上記ループアンテナ2の一部に給電線5aを接続することにより構成される誘導分割素子4でループアンテナ2の共振インピーダンスを分割すなわちタップダウンして、無線機入力端a-bの入力インピーダンスに整合させさらにループアンテナ2と無線機入力を結ぶ長さℓの給電線5の一方の線5aを無線機入力の一端子に、他方の給電線5bを無線機接地地板部もしくは接地側配線部6に接続したものである。

これを等価的に示すと第4図のように表わされる。同図において、電圧Vは無線機入力端a-b間に生ずる電圧である。さらに、第4図の等価回路は放射に寄与する零相系と放射に寄与しない正相系に分解して考えることができる。ここで、第5図bに零相系、同図bに正相系の回路も示す。

第3図において、無線機入力端a-bには零相系によつて生ずる電圧Euと正相系によつて生ずる電圧Ebとが並列に加わり、無線機入力端a-bがらみれば零相系と正相系の二つのアンテナが並列に接続されたと同様に考えられる。ただし、零相系における長さℓのアンテナ素子の径は給電線5aと5bの太さおよびそれらの間隔が決まれば決定するものであり、さらに給電線5aと5bの太さが等しいとすれば第4図の回路における電圧Vと、電圧Eu、Ebの関係は $V = Eu + \frac{1}{2} Eb$ であり、第4図の電圧Vの回路における電流Iと、電圧EuとEbの各系における回路の電流Iu、Ibとの関係は $I = \frac{1}{2} Iu + Ib$ である。

第5図aに示す零相系の回路は電界を受信するアンテナであり、また第5図bに示す正相系の回路は磁界を受信するアンテナである。

上記した本発明におけるアンテナで垂直偏波の電波を受信する場合を説明する。上記垂直偏波の

4

磁界は水平であり、その磁束は側面ループを貫くしたがつてこの場合は第5図bに示す正相系のアンテナが励振されて受信可能となる。一方、水平偏波の電波を受信する場合は第5図aに示す零相系のアンテナ、すなわち無線機接地地板部と給電線の先端にループアンテナをトップロードとしたかたちのダイポールアンテナが励振され受信可能となる。

また、無線機を第6図に示すように横にして使用する場合は、垂直偏波に対しては零相系のダイポールアンテナが励振され、水平偏波に対しては正相系のループアンテナが励振され、それぞれ受信可能となる。

すなわち、本発明のループアンテナは電磁波の電界および磁界の両成分に感度を持ち、受信する電波が垂直偏波、水平偏波にかかわらず、また無線機の使用状態にかかわらず受信可能であり、従来のフェライトコアアンテナに比較して極めて有利となる。実験の結果によればフェライトコアアンテナでは受信偏波が水平と垂直ではその感度に約19dBの差があるのに対して、本発明によるループアンテナは約4dB程度であり、15dB程度の著しい改善結果が得られた。

したがつて室内のように電波が多重反射され、その結果偏波面が乱れ水平、垂直両偏波成分を有するような場所で使用する場合は極めて有利である。

また、本発明によるループアンテナは従来のフェライトコアアンテナに比較してループ面積が大きくとれ、フェライトコアによるQの劣化もなく特に高周波の小型無線機においては高感度が得られる。

さらに、本発明にループアンテナは従来のフェライトコアアンテナと同様、磁界型のアンテナであるため、比較的人体に近接または人体の極く近傍で使用する無線機に対しては、電界型のアンテナと比較して人体の影響も少なく、人体によるバラツキも小さいので実用上極めて有利である。

なお、本発明を実施する場合、無線機筐体Aの一側面に設けるループアンテナの線材としては、銀、銅のような導電率の高い金属材料がよく、さらに単線よりもより線、細線よりも太線もしくは板状のものを使用した方が上記した正相系ループアンテナのQが高くとれ高感度となる。



5

次に本発明の他の実施例を第7図、第8図に示す。

第7図に示すループアンテナは、上記正相系アンテナとしてのループアンテナのQを増大させると同時に零相系アンテナのトップロードを大きくして高感度を得るため、ループアンテナ2の両先端を折り曲げ。無線機筐体Aの一面から、この面に隣接し対向する他の側面にわたつてループアンテナを構成したもので、また第8図のように、無線機筐体Aに相対する二つの側面におのおの独立してループアンテナ2'および2''を設け、二つのループアンテナ2'、2''を並列に接続し、正相系アンテナとしてはアンテナ端子a、bに誘起される電圧が同じ大きさで、入力インピーダンスが $\frac{1}{2}$ となり、アンテナ感度を2倍にすると同時に、零相系アンテナに対してはトップロードが両端に接続された形に構成して感度の向上を図る方法をとつても良い。

以上説明したように本発明は人体に比較的接近または人体の極く近傍で使用可能な無線機筐体の一側面の内部もしくは外部にループアンテナを構成し、上記ループアンテナは無線機接地板部を含めたインピーダンスに対して同調容量で共振をとり、かつそのループアンテナの共振インピーダンスを容量素子によつて容量分割もしくは誘導素子によつてタップダウンしてアンテナ共振インピー

6

ダンスに比較して低インピーダンスである無線機入力インピーダンスに整合させるとともにループアンテナの一端は無線機入力に、他端は接地側にそれぞれ接続し、ループアンテナおよびループアンテナと接地部および給電線より形成される不平衡系により直交する2偏波すなわち水平偏波あるいは垂直偏波のいずれに対しても送受信を可能にしたもので電磁波の電界の両成分に感度を持ち、受信電波が垂直偏波、水平偏波にかかわらず、また無線機の使用状態にかかわらず受信可能となる。

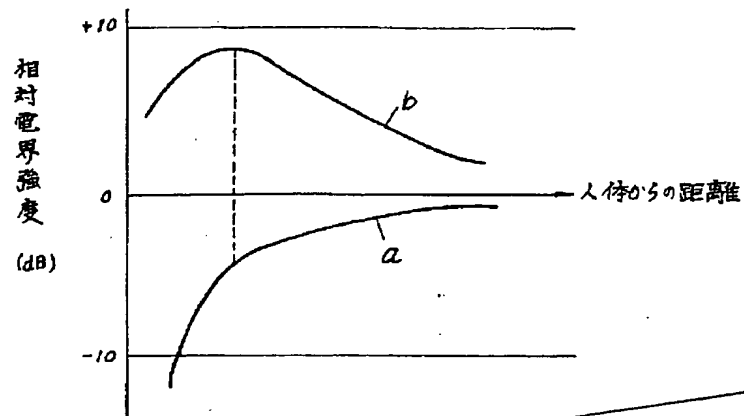
また、人体の影響を受けることが少なく極めて実用性ある無線機用アンテナを提供することができ。

#### 図面の簡単な説明

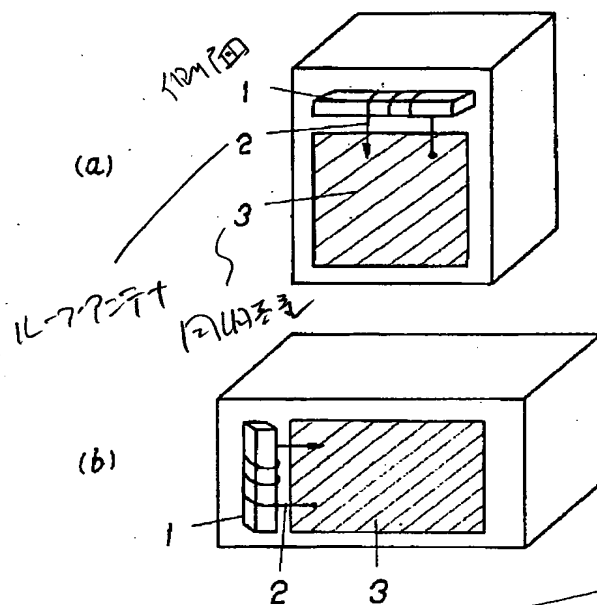
第1図は従来の無線機用アンテナの感度特性図、第2図a、bは従来のアンテナの配置関係を示す図、第3図は本発明の一実施例における無線機用アンテナの構成図、第4図、および第5図a、bは同無線機用アンテナの等価回路図、第6図は第3図の状態における無線機用アンテナを横に倒した状態を示す図、第7図、第8図は本発明の他の実施例における無線機用アンテナの構成図である。

1……一側面、2……ループアンテナ、3……同調容量、4……分割素子、5……給電線、6……接地側配線部。

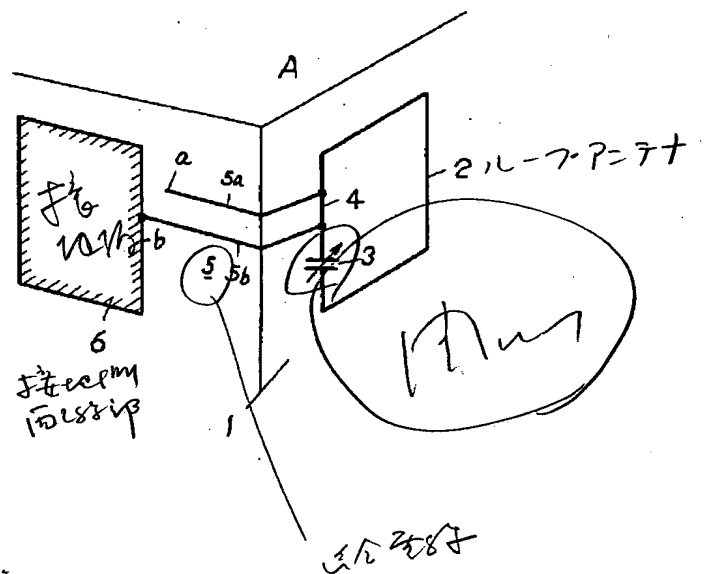
第 1 図



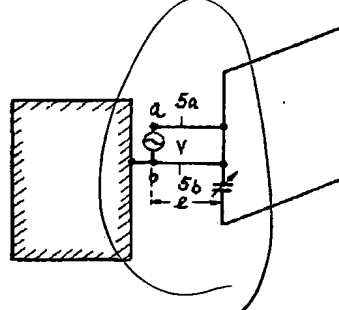
第2図



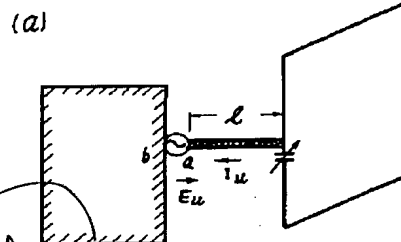
第3図



第4図

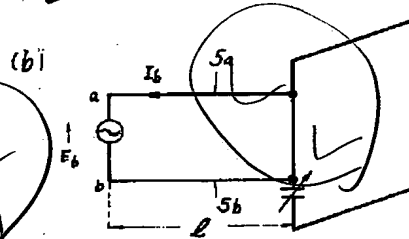


第5図



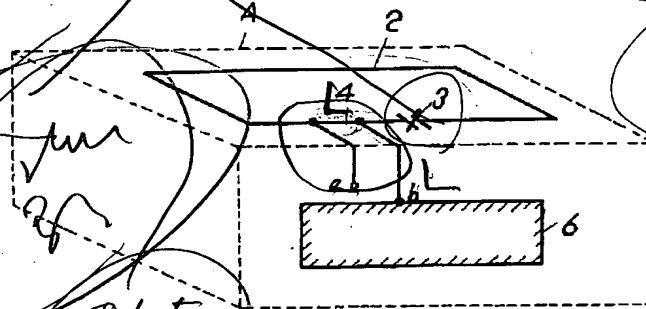
電磁場の伝播  
現象

(b)

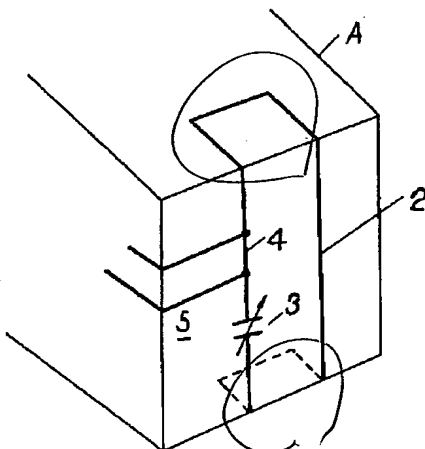


電磁場の伝播  
現象

第6図



第7図



第8図

